

**Диагностическая работа №3**  
**по МАТЕМАТИКЕ**

**3 марта 2011 года**

**11 класс**

**Вариант № 1**

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 4 часа (240 мин). Работа состоит из двух частей и содержит 18 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом (В1–В12) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (С1–С6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и записать ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удается выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

***Желаем успеха!***

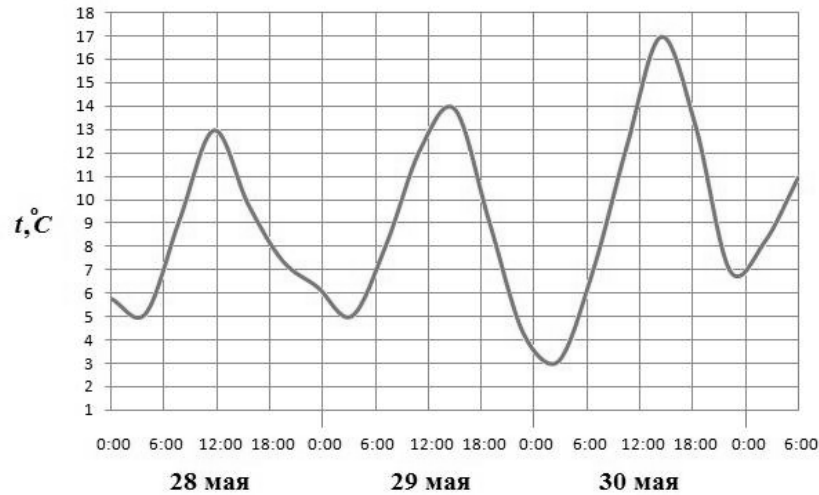
Часть 1

Ответом на задания В1–В12 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерений писать не нужно.

**В1** Выпускники 11 "А" покупают букеты цветов для последнего звонка: из 7 роз каждому учителю и из 11 роз классному руководителю и директору. Они собираются подарить букеты 20 учителям (включая директора и классного руководителя), розы покупаются по цене 25 рублей за штуку. Сколько рублей стоят все розы?

Ответ:

**В2** На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наибольшую температуру воздуха 28 мая. Ответ дайте в градусах Цельсия.

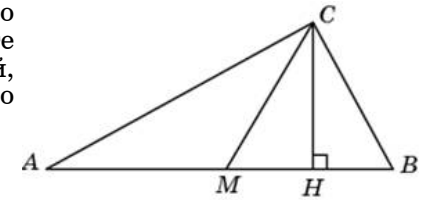


Ответ:

**В3** Найдите корень уравнения  $\log_3(5x + 1) = 4$ .

Ответ:

**В4** Острые углы прямоугольного треугольника равны  $24^\circ$  и  $66^\circ$ . Найдите угол между высотой и медианой, проведенными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.



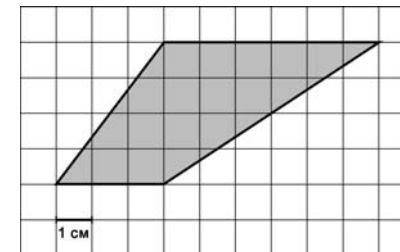
Ответ:

**В5** Строительной фирме нужно приобрести 40 кубометров строительного бруса у одного из трех поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в рублях)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Цена бруса (руб. за 1 м <sup>3</sup> )	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	4200	10500	
Б	4500	8500	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	4300	8500	При заказе на сумму больше 200000 руб. доставка бесплатно

Ответ:

**В6** На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображена трапеция (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.

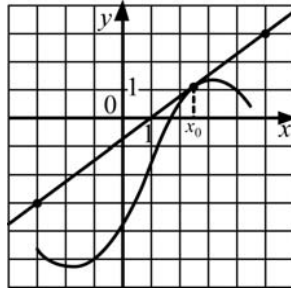


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения  $2 + 3\operatorname{tg}^2\alpha \cos^2\alpha$ , если  $\sin\alpha = \sqrt{\frac{2}{3}}$ .

Ответ:

**В8** На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



Ответ:

**В9** Диагональ куба равна 11. Найдите площадь его поверхности.

Ответ:

**В10** Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте  $h$  километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле  $l = \sqrt{2Rh}$ , где  $R = 6400$  (км) – радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 48 километров? Ответ выразите в километрах.

Ответ:

**В11** Найдите точку минимума функции  $y = \frac{x^2 + 16}{x}$ .

Ответ:

**В12** Смешали 8 литров 15-процентного водного раствора некоторого вещества с 12 литрами 40-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Ответ:

## Часть 2

*Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.*

**С1** Решите уравнение  $\frac{(\sin x - 1)(2\cos x + 1)}{\sqrt{\operatorname{tg} x}} = 0$ .

**С2** Длина ребра правильного тетраэдра  $ABCD$  равна 1. Найдите угол между прямыми  $DM$  и  $CL$ , где  $M$  – середина ребра  $BC$ ,  $L$  – середина ребра  $AB$ .

**С3** Решите неравенство  $\frac{\log_2(2x) \cdot \log_{0,5} x^2}{\log_{0,125} x^8} \leq 1$ .

**С4** Площадь трапеции  $ABCD$  равна 90, а одно из оснований трапеции вдвое больше другого. Диагонали пересекаются в точке  $O$ ; отрезки, соединяющие середину  $P$  основания  $AD$  с вершинами  $B$  и  $C$ , пересекаются с диагоналями трапеции в точках  $M$  и  $N$  соответственно. Найдите площадь четырехугольника  $OMPN$ .

**С5** Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система неравенств

$$\begin{cases} |x + 2y + 1| \leq 11, \\ (x - a)^2 + (y - 2a)^2 = 2 + a \end{cases}$$

имеет единственное решение.

**С6** Решите в натуральных числах уравнение

$$n^{k+1} - n! = 5(30k + 11).$$

(Для натурального  $n$  символом  $n!$  обозначается произведение  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$ ).

**Диагностическая работа №3**  
**по МАТЕМАТИКЕ**

**3 марта 2011 года**

**11 класс**

**Вариант № 2**

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 4 часа (240 мин). Работа состоит из двух частей и содержит 18 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом (В1–В12) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (С1–С6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и записать ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удается выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

***Желаем успеха!***

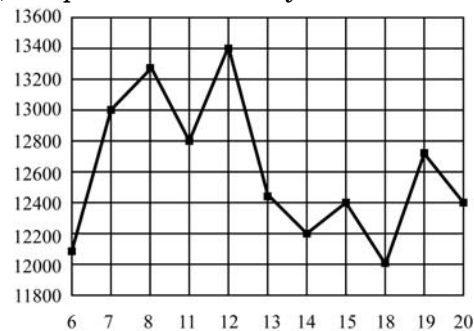
## Часть 1

**Ответом на задания В1–В12 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерений писать не нужно.**

**В1** На счету Таниного мобильного телефона было 93 рубля, а после разговора с Русланом осталось 48 рублей. Сколько минут длился разговор с Русланом, если одна минута разговора стоит 2 рубля 50 копеек?

Ответ:

**В2** На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 6 по 20 мая 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода цена никеля на момент закрытия торгов была от 12600 до 13200 долларов США за тонну.



Ответ:

**В3** Найдите корень уравнения  $\log_2(3x + 11) = 5$ .

Ответ:

**В4** В параллелограмме  $ABCD$  высота, опущенная на сторону  $AB$ , равна 20,  $AD = 25$ . Найдите синус угла  $B$ .

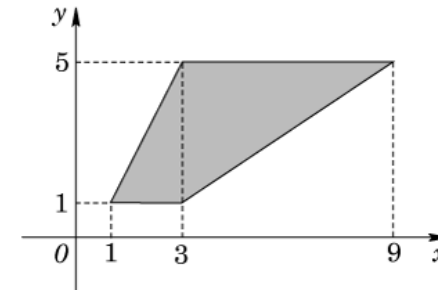
Ответ:

**В5** Для транспортировки 40 тонн груза на 1000 км можно воспользоваться услугами одной из трех фирм-перевозчиков. Стоимость перевозки и грузоподъемность автомобилей для каждого перевозчика указана в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую перевозку?

Фирма-перевозчик	Стоимость перевозки одним автомобилем (руб. на 100 км)	Грузоподъемность автомобилей (тонн)
А	3200	3,5
Б	4100	5
В	9500	12

Ответ:

**В6** Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.

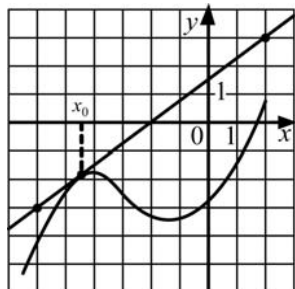


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения  $12\sin^2\alpha$ , если  $\operatorname{tg}\alpha = \sqrt{5}$ .

Ответ:

**B8** На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



Ответ:

**B9** Диагональ куба равна 9. Найдите площадь его поверхности.

Ответ:

**B10** По закону Ома для полной цепи сила тока, измеряемая в амперах, равна  $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$ , где  $\varepsilon$  — ЭДС источника (в Вольтах),  $r = 2$  (Ом) — его внутреннее сопротивление,  $R$  — сопротивление цепи (в Омах). При каком наименьшем сопротивлении цепи сила тока будет составлять не более 50% от силы тока короткого замыкания  $I_{кз} = \frac{\varepsilon}{r}$ ? (Ответ выразите в Омах.)

Ответ:

**B11** Найдите наименьшее значение функции  $y = (x-2)^2(x+4) + 3$  на отрезке  $[1; 3]$ .

Ответ:

**B12** Расстояние между городами А и В равно 580 км. Из города А в город В выехал первый автомобиль, а через два часа после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 70 км/ч второй автомобиль. Найдите скорость первого автомобиля, если автомобили встретились на расстоянии 300 км от города А. Ответ дайте в км/ч.

Ответ:

**Часть 2**

*Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.*

**C1** Решите уравнение  $(\cos x - 1)(\operatorname{tg} x + \sqrt{3})\sqrt{\cos x} = 0$ .

**C2** Длина ребра куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равна 1. Найдите расстояние от вершины  $B$  до плоскости  $ACD_1$ .

**C3** Решите неравенство  $\frac{\log_2(8x) \cdot \log_{0,125} x^2}{\log_{0,5} x} \leq \frac{1}{4}$ .

**C4** Площадь трапеции  $ABCD$  равна 72, а одно из оснований трапеции вдвое больше другого. Диагонали пересекаются в точке  $O$ ; отрезки, соединяющие середину  $P$  основания  $AD$  с вершинами  $B$  и  $C$ , пересекаются с диагоналями трапеции в точках  $M$  и  $N$  соответственно. Найдите площадь четырехугольника  $OMPN$ .

**C5** Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система неравенств

$$\begin{cases} |3x - y + 2| \leq 12, \\ (x - 3a)^2 + (y + a)^2 = 3a + 4 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

**C6** Решите в натуральных числах уравнение

$$n^{k+1} - n! = 7(420k + 1).$$

(Для натурального  $n$  символом  $n!$  обозначается произведение  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$ ).

**Диагностическая работа №3**  
**по МАТЕМАТИКЕ**

**3 марта 2011 года**

**11 класс**

**Вариант № 3**

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 4 часа (240 мин). Работа состоит из двух частей и содержит 18 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом (В1–В12) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (С1–С6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и записать ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удается выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

***Желаем успеха!***

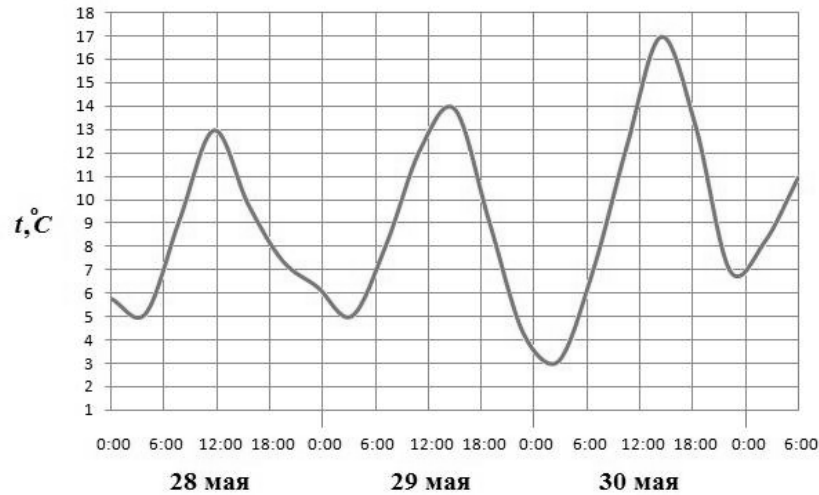
Часть 1

Ответом на задания В1–В12 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерений писать не нужно.

**В1** Выпускники 11 "А" покупают букеты цветов для последнего звонка: из 3 роз каждому учителю и из 11 роз классному руководителю и директору. Они собираются подарить букеты 19 учителям (включая директора и классного руководителя), розы покупаются по цене 35 рублей за штуку. Сколько рублей стоят все розы?

Ответ:

**В2** На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей температурой воздуха 30 мая. Ответ дайте в градусах Цельсия.

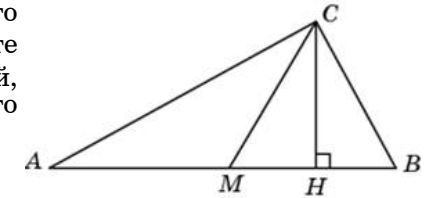


Ответ:

**В3** Найдите корень уравнения  $\frac{1}{\sqrt{2x+3}} = \frac{1}{5}$ .

Ответ:

**В4** Острые углы прямоугольного треугольника равны  $53^\circ$  и  $37^\circ$ . Найдите угол между высотой и медианой, проведенными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.



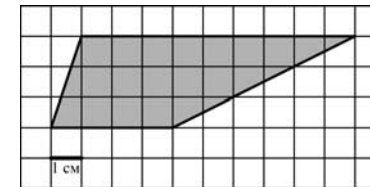
Ответ:

**В5** Строительной фирме нужно приобрести 60 кубометров строительного бруса у одного из трех поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в рублях)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Цена бруса (руб. за 1 м <sup>3</sup> )	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	3700	10200	
Б	4200	8200	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	3800	8200	При заказе на сумму больше 200000 руб. доставка бесплатно

Ответ:

**В6** На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображена трапеция (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.



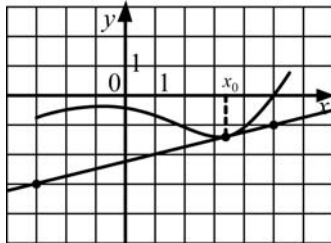
Ответ:



**B7** Найдите значение выражения  $3 + 5\operatorname{ctg}^2\alpha \sin^2\alpha$ , если  $\cos\alpha = \sqrt{\frac{3}{5}}$ .

Ответ:

**B8** На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



Ответ:

**B9** Диагональ куба равна 13. Найдите площадь его поверхности.

Ответ:

**B10** Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте  $h$  километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле  $l = \sqrt{2Rh}$ , где  $R = 6400$  (км) – радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 112 километров? Ответ выразите в километрах.

Ответ:

**B11** Найдите точку минимума функции  $y = \frac{x^2 + 25}{x}$ .

Ответ:

**B12** Смешали 3 литра 40-процентного водного раствора некоторого вещества с 12 литрами 35-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Ответ:

## Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

**C1** Решите уравнение  $\frac{(\sin x - 1)(2\cos + 1)}{\sqrt{\operatorname{tg} x}} = 0$ .

**C2** Длина ребра правильного тетраэдра  $ABCD$  равна 1. Найдите угол между прямыми  $DM$  и  $CL$ , где  $M$  – середина ребра  $BC$ ,  $L$  – середина ребра  $AB$ .

**C3** Решите неравенство  $\frac{\log_2(2x) \cdot \log_{0,5x} 2}{\log_{0,125x} 8} \leq 1$ .

**C4** Площадь трапеции  $ABCD$  равна 90, а одно из оснований трапеции вдвое больше другого. Диагонали пересекаются в точке  $O$ ; отрезки, соединяющие середину  $P$  основания  $AD$  с вершинами  $B$  и  $C$ , пересекаются с диагоналями трапеции в точках  $M$  и  $N$  соответственно. Найдите площадь четырехугольника  $OMPN$ .

**C5** Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система неравенств

$$\begin{cases} |x + 2y + 1| \leq 11, \\ (x - a)^2 + (y - 2a)^2 = 2 + a \end{cases} \text{ имеет единственное решение.}$$

**C6** Решите в натуральных числах уравнение

$$n^{k+1} - n! = 5(30k + 11).$$

(Для натурального  $n$  символом  $n!$  обозначается произведение  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$ ).

**Диагностическая работа №3**  
**по МАТЕМАТИКЕ**

**3 марта 2011 года**

**11 класс**

**Вариант № 4**

Район \_\_\_\_\_

Город (населенный пункт) \_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 4 часа (240 мин). Работа состоит из двух частей и содержит 18 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом (В1–В12) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (С1–С6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и записать ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удается выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

***Желаем успеха!***

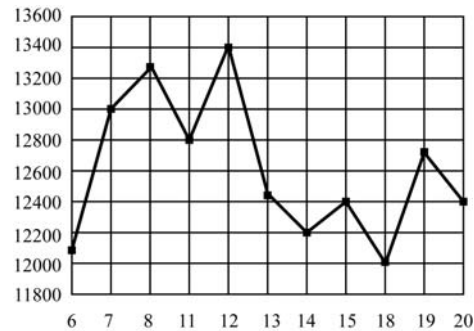
## Часть 1

**Ответом на задания В1–В12 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерений писать не нужно.**

**В1** На счету Таниного мобильного телефона было 65 рублей, а после разговора с Русланом осталось 29 рублей. Сколько минут длился разговор с Русланом, если одна минута разговора стоит 1 рубль 50 копеек?

Ответ:

**В2** На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 6 по 20 мая 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена никеля на момент закрытия торгов была наибольшей за данный период.



Ответ:

**В3** Найдите корень уравнения  $\frac{1}{\sqrt{3x+4}} = \frac{1}{5}$ .

Ответ:

**В4** В параллелограмме  $ABCD$  высота, опущенная на сторону  $AB$ , равна 14,  $AD = 28$ . Найдите синус угла  $B$ .

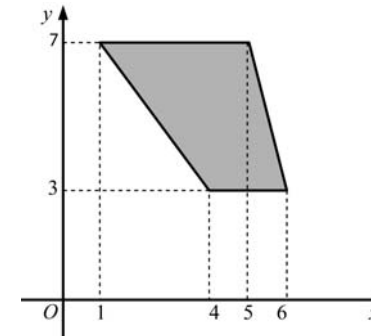
Ответ:

**В5** Для транспортировки 5 тонн груза на 350 км можно воспользоваться услугами одной из трех фирм-перевозчиков. Стоимость перевозки и грузоподъемность автомобилей для каждого перевозчика указана в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую перевозку?

Фирма-перевозчик	Стоимость перевозки одним автомобилем (руб. на 10 км)	Грузоподъемность автомобилей (тонн)
А	80	1,6
Б	110	2,2
В	140	2,8

Ответ:

**В6** Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.

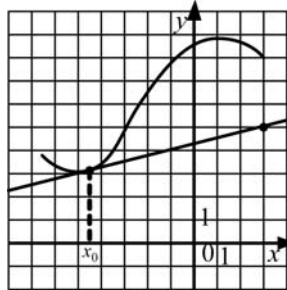


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения  $16\cos^2\alpha$ , если  $\operatorname{ctg}\alpha = \sqrt{7}$ .

Ответ:

- B8** На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



Ответ:

- B9** Диагональ куба равна 7. Найдите площадь его поверхности.

Ответ:

- B10** По закону Ома для полной цепи сила тока, измеряемая в амперах, равна  $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$ , где  $\varepsilon$  — ЭДС источника (в Вольтах),  $r = 2$  (Ом) — его внутреннее сопротивление,  $R$  — сопротивление цепи (в Омах). При каком наименьшем сопротивлении цепи сила тока будет составлять не более 5% от силы тока короткого замыкания  $I_{\text{кз}} = \frac{\varepsilon}{r}$ ? (Ответ выразите в Омах.)

Ответ:

- B11** Найдите точку минимума функции  $y = \frac{x^2 + 9}{x}$ .

Ответ:

- B12** Расстояние между городами А и В равно 390 км. Из города А в город В выехал первый автомобиль, а через три часа после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 70 км/ч второй автомобиль. Найдите скорость первого автомобиля, если автомобили встретились на расстоянии 250 км от города А. Ответ дайте в км/ч.

Ответ:

## Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

**C1** Решите уравнение  $(\cos x - 1)(\operatorname{tg} x + \sqrt{3})\sqrt{\cos x} = 0$ .

- C2** Длина ребра куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равна 1. Найдите расстояние от вершины  $B$  до плоскости  $ACD_1$ .

**C3** Решите неравенство  $\frac{\log_2(8x) \cdot \log_{0,125} x^2}{\log_{0,5} x} \leq \frac{1}{4}$ .

- C4** Площадь трапеции  $ABCD$  равна 72, а одно из оснований трапеции вдвое больше другого. Диагонали пересекаются в точке  $O$ ; отрезки, соединяющие середину  $P$  основания  $AD$  с вершинами  $B$  и  $C$ , пересекаются с диагоналями трапеции в точках  $M$  и  $N$  соответственно. Найдите площадь четырехугольника  $OMPN$ .

- C5** Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система неравенств

$$\begin{cases} |3x - y + 2| \leq 12, \\ (x - 3a)^2 + (y + a)^2 = 3a + 4 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

- C6** Решите в натуральных числах уравнение

$$n^{k+1} - n! = 7(420k + 1).$$

(Для натурального  $n$  символом  $n!$  обозначается

произведение  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$ ).